

**PLC**

## **Komunikacja szeregową (seria MELSEC iQ-R)**

Ten kurs jest przeznaczony dla uczestników, którzy będą po raz pierwszy korzystać z modułu komunikacji szeregowej serii MELSEC iQ-R.

W tym kursie wyjaśnione zostaną podstawy modułu komunikacji szeregowej zgodnego ze sterownikiem programowalnym serii MELSEC iQ-R i jest on przeznaczony dla osób, które będą korzystać z tego modułu po raz pierwszy.

Biorąc udział w tym kursie, uczestnik pozna mechanizm przesyłania danych, dane techniczne, ustawienia i metodę uruchamiania modułu komunikacji szeregowej.

Warunkiem wstępnym przystąpienia do niniejszego kursu jest wcześniejsze ukończenie poniższych kursów lub posiadanie odpowiedniej wiedzy z tego zakresu.

- Seria MELSEC iQ-R – Podstawy
- Podstawy programowania

Treść tego kursu posiada następującą strukturę.

Rozdział 1 – Podstawy komunikacji szeregowej

Podstawy komunikacji szeregowej

Rozdział 2 – Szczegółowe informacje na temat modułu komunikacji szeregowej

Typy modułu komunikacji szeregowej, nazwy jego elementów oraz funkcje tego modułu i metody połączeń

Rozdział 3 – Uruchamianie





Sposób konfiguracji modułu komunikacji szeregowej oraz jego programowania z wykorzystaniem instrukcji dedykowanych

Rozdział 4 – Rozwiązywanie problemów

Diagnostyka sieci na potrzeby rozwiązywania problemów

Test końcowy

Ocena zaliczająca: 60% lub więcej

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Wróć do poprzedniej strony		Wróć do poprzedniej strony.
Przejdź do żądanej strony		Wyświetli się „Spis treści”, umożliwiając przejście do żądanej strony.
Zakończ naukę		Zakończ naukę.

### **Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa**

Jeśli uczysz się, korzystając z rzeczywistych produktów, prosimy o dokładne przeczytanie zasad bezpieczeństwa zawartych w odpowiednich podręcznikach.

### **Środki ostrożności dla tego kursu**

Ekran wyświetlany dla wersji oprogramowania, którego używasz, mogą się różnić od przedstawionych w tym kursie. W kursie używane jest oprogramowanie w następującej wersji:

- GX Works3, wersja 1.50C

## Rozdział 1 Podstawy komunikacji szeregowej

W rozdziale 1 opisano podstawy modułu komunikacji szeregowej.

Pomoże on w zrozumieniu sposobu korzystania z modułu komunikacji szeregowej, jego głównych funkcji oraz metody przesyłania danych.

- 1.1 Parametry komunikacji
- 1.2 Protokoły komunikacyjne
- 1.3 Kontrola transmisji
- 1.4 Typy interfejsu
- 1.5 Podział danych

### ■ Podstawowa wiedza na temat komunikacji szeregowej

Komunikacja szeregową to wysoce rozwinięta technologia, która jest wykorzystywana od wielu lat. Jest ona obecnie nadal popularna jako metoda przesyłania danych dla takich urządzeń jak przyrząd pomiarowy oraz czytnik kodów kreskowych. Jedną z przyczyn jej popularności są tanie części.

W niniejszym kursie zaprezentowano RS-232, czyli reprezentatywny interfejs do komunikacji szeregowej.

W przypadku komunikacji szeregowej obejmującej wykorzystanie modułu komunikacji szeregowej istnieje możliwość stosunkowo swobodnego łączenia urządzeń różnego typu. Jednak w celu ustanowienia normalnej komunikacji konieczne jest całkowite zrozumienie danych technicznych podłączonego urządzenia (zewnętrznego), odnoszących się do komunikacji.

Dane techniczne odnoszące się do komunikacji dzieli się zasadniczo na następujące kategorie:

- **Parametry komunikacji**
- **Protokół komunikacyjny**
- **Kontrola transmisji**

Oba urządzenia, które komunikują się z sobą, wymagają zapewnienia odpowiednich danych technicznych dotyczących komunikacji na etapie projektowania.

Poniżej przedstawiono parametry ważne dla komunikacji szeregowej:

#### Ilość bitów danych

Znak alfanumeryczny wyraża się za pomocą 7 bitów. W związku z tym w przypadku wysyłania samego znaku numerycznego lub alfanumerycznego rozmiar danych można zmniejszyć, wybierając 7 bitów.

#### Bit parzystości

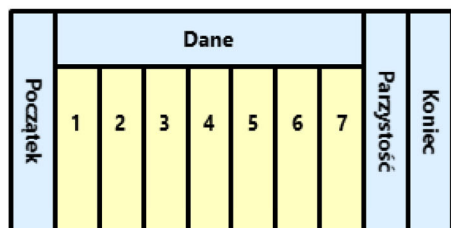
Wymaga ustawienia w celu wykrycia uszkodzenia danych przez zakłócenia itp.

#### Bit stopu

Ten bit wskazuje koniec danych.

#### Szybkość transmisji bitowej

Szybkość transmisji bitowej to liczba bitów wysyłanych w ciągu sekundy. Określa się ją także mianem prędkości transmisji. Większa szybkość transmisji bitowej przekłada się na skrócenie czasu transmisji. Szybkość transmisji bitowej należy wyregulować, gdy komunikacja jest utrudniana przez zakłócenia itp.



Wszystkie powyższe parametry muszą być ustawione tak samo na obu urządzeniach, które komunikują się z sobą. Parametry wielu urządzeń nie są wymienne. W związku z tym należy sprawdzić dane techniczne urządzenia zewnętrznego i wyregulować parametry komunikacji modułów komunikacji szeregowej.

Protokół komunikacyjny to zestaw konwencji przyjętych przez urządzenia podłączone do sieci.

Przykładowe protokoły komunikacyjne (reguły) obejmują:

- W przypadku normalnego odbierania danych zwracany jest określony kod oznaczający normalny odbiór danych.
- W przypadku wystąpienia błędu wysyłany jest kod błędu w celu zgłoszenia jego wystąpienia.

Ponieważ za określenie protokołów komunikacyjnych odpowiada podłączone urządzenie zewnętrzne, wymagane jest sprawdzenie danych technicznych tego urządzenia.

Aby ustawić protokół komunikacyjny dla modułu komunikacji szeregowej, użytkownik może skorzystać z „**funkcji obsługi protokołu predefiniowanego**” dostępnej w oprogramowaniu inżynierskim (szczegółowe informacje podano w późniejszych rozdziałach) i po prostu wybrać protokół komunikacyjny z istniejących opcji protokołu.

Nowe protokoły można również dodać w przypadku, gdy żądany protokół nie zostanie znaleziony. Umożliwia to automatyczne wysyłanie lub odbieranie danych za pośrednictwem kompatybilnych urządzeń zewnętrznych, bez korzystania z programów sekwencyjnych.



Kontrola transmisji to procedura zapewniająca odbiór wszystkich wysyłanych danych po stronie odbierania danych. Kontrolę transmisji dzieli się zasadniczo na dwa typy: sprzętową kontrolę transmisji i programową kontrolę transmisji.

**Sprzętowa kontrola transmisji**

Kontrola czasu wysyłania danych za pomocą linii kontroli transmisji, którą instaluje się oddzielnie od linii sygnałowej, w tym samym przewodzie. Wykorzystywanie linii kontroli transmisji powoduje zwracanie informacji dotyczących odbioru danych do źródła.

W module komunikacji szeregowej wykorzystywana jest sprzętowa kontrola transmisji DTR/DSR. Istnieje możliwość połączenia z urządzeniem z regulacją RS/CS, jednak takie połączenia wymagają starannego zaprojektowania.

**Programowa kontrola transmisji**

Kontrola czasu wysyłania danych za pomocą określonych kodów. Wykorzystywanie tej metody powoduje zwracanie informacji dotyczących odbioru danych do źródła.

Sterowanie Xon/Xoff to przykładowy typ programowej kontroli transmisji, natomiast sterowanie DC1/DC3 to opcja, którą można wybrać w oprogramowaniu inżynierskim.

Niektóre urządzenia nie obsługują kontroli transmisji. W takich przypadkach moduł komunikacji szeregowej powinien wykonywać takie operacje jak:

- Regulacja częstotliwości wysyłania.
- Wykrywanie niepowodzenia podczas odbierania danych po stronie ich odbioru oraz odrzucanie nieodebranych danych w przypadku takiego niepowodzenia.

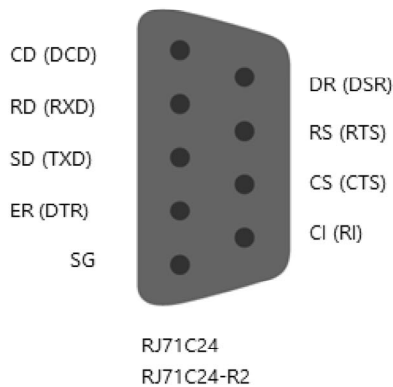
## RS-232

Interfejs RS-232 często podłącza się za pomocą złącza D-Sub. Do każdego styku przydziela się funkcję zgodnie ze standardem RS-232.

Należy pamiętać, że kompatybilny port szeregowy RS-232 w komputerze osobistym itp. jest portem męskim z wystającymi stykami, natomiast port RS-232 sterownika programowalnego jest portem żeńskim.

Przewód sygnałowy składa się z linii komunikacyjnej i linii sterowania. Wybór używanej linii zależy od danych technicznych urządzenia zewnętrznego odnoszących się do komunikacji.

Jeżeli żądane okablowanie nie jest dostępne w sprzedaży, należy wykonać takie okablowanie, które spełni takie wymag.



Numer styku	Kod sygnału	Funkcja sygnału	Kierunek sygnału Moduł <=> urządzenie zewnętrzne
1	CD (DCD)	Wykrywanie nośnej kanału odbiorczego	←
2	RD (RXD)	Dane odbierane	←
3	SD (TXD)	Dane wysyłane	→
4	ER (DTR)	Terminal danych gotowy	→
5	SG	Uziemienie sygnału	↔
6	DR (DSR)	Zestaw danych gotowy	←
7	RS (RTS)	Żądanie wysłania	→
8	CS (CTS)	Gotowość do wysłania	←
9	CI (RI)	Wskaźnik pierścieniowy	←

## RS-422 i RS-485

W przypadku korzystania z tych interfejsów urządzenia komunikują się z sobą, wykorzystując sygnały różnicowe.

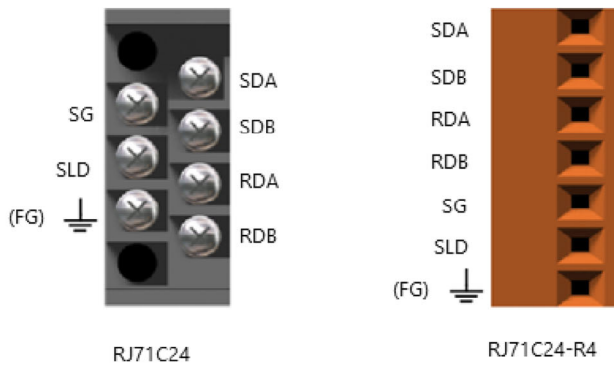
Dla jednego sygnału różnicowego wykorzystuje się parę linii sygnałowych.

Sygnały różnicowe są względnie odporne na zakłócenia i nadają się do transmisji na duże odległości.

Z uwagi na brak linii sterowania, gdy wymagana jest kontrola transmisji, korzysta się z kontroli programowej.

Interfejs RS-422 obejmuje jedną linię sygnałową, używaną do wysyłania danych i drugą do ich odbierania.

Interfejs RS-485 obejmuje jedną linię sygnałową, używaną zarówno do wysyłania, jak i odbierania danych.



Kod sygnału	Nazwa sygnału	Kierunek sygnału Moduł <=> urządzenie zewnętrzne
SDA	Dane wysyłane (+)	→
SDB	Dane wysyłane (-)	→
RDA	Dane odbierane (+)	←
RDB	Dane odbierane (-)	←
SG	Uziemienie sygnału	↔
FG	Uziemienie ramki	↔
FG	Uziemienie ramki	↔

\* Styki SLD i FG są podłączone w module.

W ramach niniejszego kursu wyjaśniono niezwykle uniwersalny interfejs RS-232.

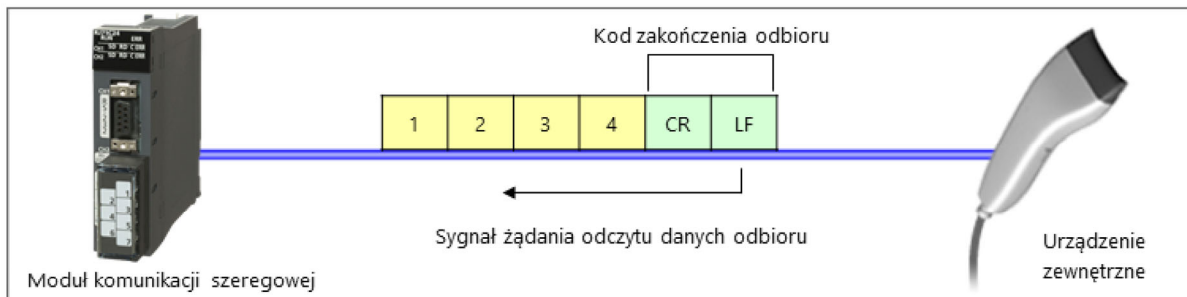
Odbierane dane są zwykle dzielone na dwie części o pewnej długości.

Istnieją dwie metody podziału danych: podział według ilości danych i podział według kodu zakończenia odbioru. Każda z tych metod zależy od danych technicznych urządzenia zewnętrznego, odnoszących się do komunikacji, dlatego należy pamiętać o konieczności potwierdzenia tych danych.

W razie potrzeby kod zakończenia odbioru i ilość danych zakończenia odbioru można zmienić w ramach przewidzianych dla nich ustawień domyślnych.

#### Odbieranie danych o zmiennej długości za pomocą kodu zakończenia odbioru

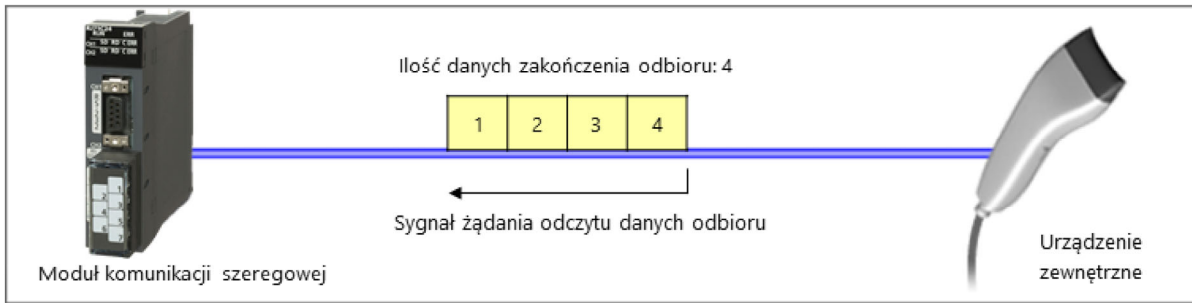
Ta metoda służy do odbierania danych o zmiennej długości od urządzenia zewnętrznego. Przed wysłaniem danych z urządzenia zewnętrznego, do końca komunikatu dodawany jest kod zakończenia odbioru (CR + LF lub dane jednobajtowe), określany przez moduł komunikacji szeregowej.



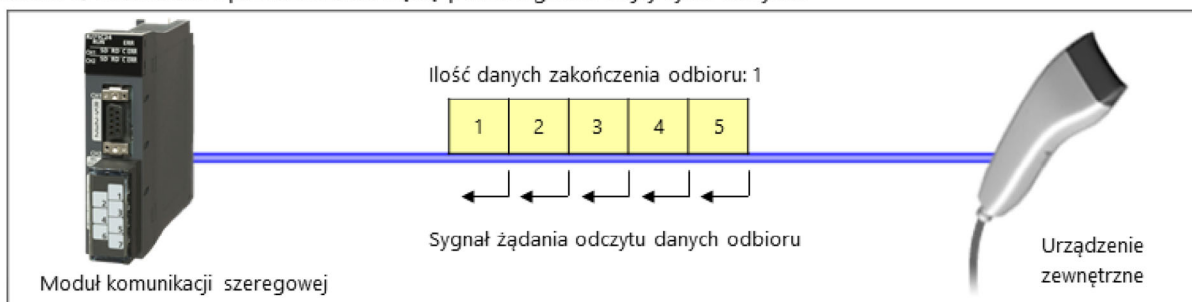
W niniejszym kursie wyjaśniono, **jak system wyjaśniony podczas tego kursu odbiera dane za pomocą kodu zakończenia odbioru.**

**Odbieranie danych o ustalonej długości za pomocą ilości danych zakończenia odbioru**

Ta metoda służy do odbierania danych o ustalonej długości. Ponieważ długość jest ustalana przez urządzenie zewnętrzne, kod zakończenia odbioru jest niepotrzebny. Urządzenie zewnętrzne wysyła dane w ilości określonej w ustawieniu dotyczącym ilości danych zakończenia odbioru dostępnym w module komunikacji szeregowej.

**Technika zaawansowana: odbieranie danych o zmiennej długości bez kodu zakończenia odbioru**

Jeżeli do danych o zmiennej długości wysyłanych z urządzenia zewnętrznego nie zostanie dodany kod zakończenia odbioru, odbierane i przetwarzane będą poszczególne bajty tych danych.



Treść tego rozdziału obejmuje następujące tematy:

- Parametry komunikacji
- Protokół komunikacyjny
- Kontrola transmisji
- Typy interfejsu
- Podział danych

Ważne punkty do rozważenia:

Parametry komunikacji	W przypadku komunikacji szeregowej ważnymi parametrami są ilość bitów danych, bit parzystości, bit stopu oraz szybkość transmisji bitowej.
Długość ustalona i zmienna	Protokoły komunikacyjne obsługują dwa typy danych: dane o ustalonej długości i dane o zmiennej długości.
Kontrola transmisji	Kontrolę transmisji dzieli się zasadniczo na dwa typy: sprzętową kontrolę transmisji i programową kontrolę transmisji.
Typy interfejsu	W przypadku modułu komunikacji szeregowej wykorzystywane są interfejsy RS-232, RS-422 i RS-485.
Podział danych	Odbierane dane są dzielone według <b>ilości danych zakończenia odbioru</b> lub <b>kodu zakończenia odbioru</b> .

## **Rozdział 2** Szczegółowe informacje na temat modułu komunikacji szeregowej

W rozdziale 2 opisano typy modułu komunikacji szeregowej, nazwy jego elementów oraz funkcjonalność tego modułu, jak również metody połączeń.

2.1 Typy modułu komunikacji szeregowej

2.2 Podłączanie przewodu komunikacyjnego

2.3 Protokoły komunikacyjne modułu komunikacji szeregowej

2.4 Konfiguracja modułu komunikacji szeregowej

W tym punkcie opisano typy modułu komunikacji szeregowej, nazwy jego elementów, a także przewidziane na nim wskaźniki diodowe.

### Moduł komunikacji szeregowej

Moduł komunikacji szeregowej to moduł funkcji inteligentnych. Umożliwia on podłączenie urządzenia zewnętrznego, takiego jak przyrząd pomiarowy i czytnik kodów kreskowych, do modułu CPU serii MELSEC iQ-R z wykorzystaniem interfejsu RS-232 lub RS-422/485 (typowe interfejsy komunikacji szeregowej), co umożliwia przesyłanie danych między połączonymi urządzeniami.

Każdy moduł zapewnia dwa kanały komunikacji, z których można korzystać jednocześnie. Dostępne są trzy typy modułu z różnymi kombinacjami interfejsów.



W ramach tego kursu jako przykład wykorzystano jeden kanał RS-232 modułu RJ71C24.

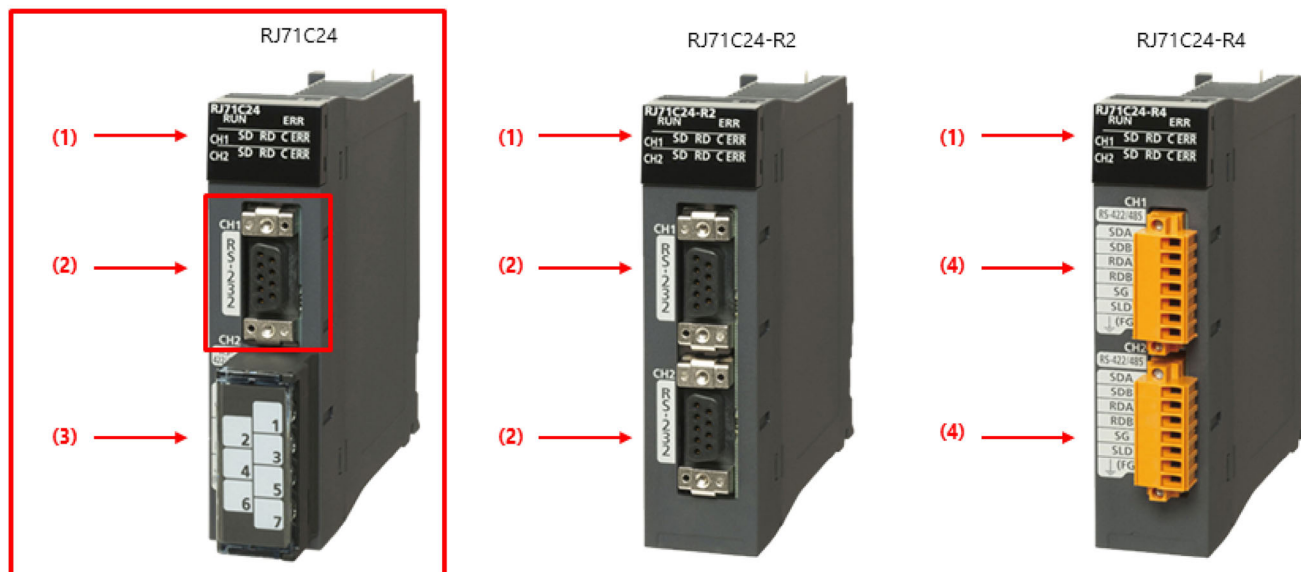


## 2.1.1

# Elementy modułu komunikacji szeregowej

W tym punkcie opisano elementy modułu komunikacji szeregowej wraz z ich funkcjonalnością.

### Nazwy i funkcjonalność elementów



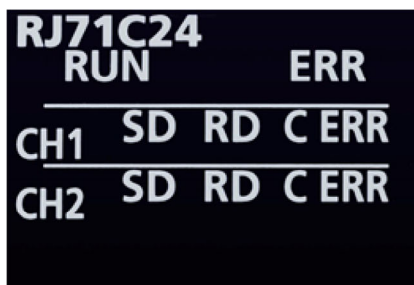
Lp.	Nazwa	Funkcja
(1)	Wskaźniki diodowe	Zapoznaj się z listą wskaźników diodowych zamieszczoną na następnej stronie.
(2)	Interfejs RS-232	Do komunikacji szeregowej z urządzeniem zewnętrznym (złącze żeńskie, 9-stykowe D-Sub)
(3)	Interfejs RS-422/485	Do komunikacji szeregowej z urządzeniem zewnętrznym (2-elementowa listwa zaciskowa*)
(4)	Interfejs RS-422/485	Do komunikacji szeregowej z urządzeniem zewnętrznym (2-elementowa listwa z gniazdem złącza wtykowego*)

\* 2-elementową listwę zaciskową i 2-elementową listwę z gniazdem złącza wtykowego można zdjąć, odkręcając śruby użytych do ich mocowania. Każdą listwę zaciskową modułu można bez problemu wymienić w przypadku awarii modułu, bez konieczności usuwania przewodów.

## 2.1.2

## Wskaźniki diodowe i ich funkcje

W tym punkcie opisano funkcjonalność wskaźników diodowych, które znajdują się na module komunikacji szeregowej.



### Wskaźniki diodowe

Kanał	Nazwa wskaźnika diodowego	Funkcja	Opis		
			Włączony	Migający	Wyłączony
-	RUN	Status działania	Normalny	-	Poważny błąd
	ERR	Status błędu modułu	Błąd sprzętowy lub przesyłania danych	Błąd parametru	Normalny
CH1/2	SD	Status wysyłania danych	Wysyłanie danych		Brak wysyłania danych
	RD	Status odbierania danych	Odbieranie danych		Brak odbierania danych
	C ERR	Status błędu komunikacji	Błąd komunikacji	-	Normalny

## 2.2

## Podłączanie przewodu komunikacyjnego

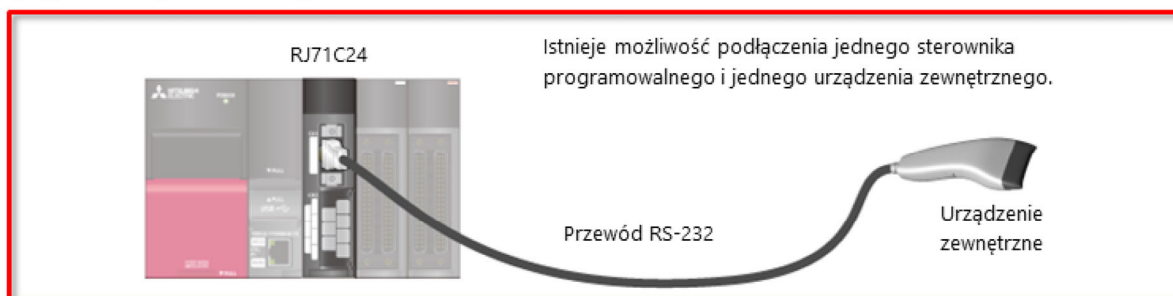
W tym punkcie przedstawiono połączenia modułów komunikacji szeregowej.

### 2.2.1

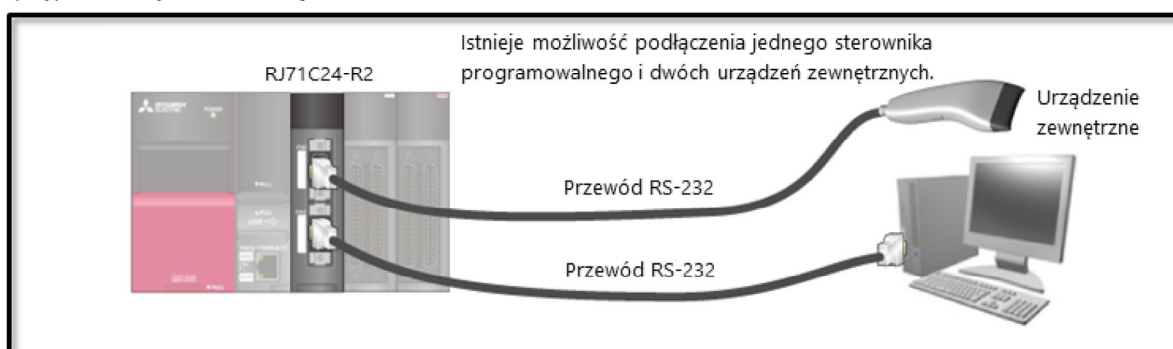
### Podłączanie interfejsu RS-232 do urządzenia

Poniżej przedstawiono przykładowe połączenia interfejsu RS-232, przewidzianego dla niego urządzenia zewnętrznego oraz interfejsów RJ71C24 i RJ71C24-R2.

W przypadku korzystania z interfejsu RJ71C24



W przypadku korzystania z interfejsu RJ71C24-R2



## 2.2.2

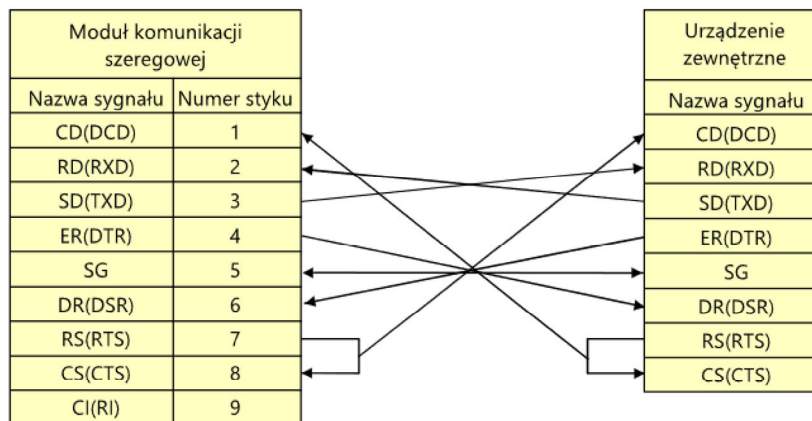
## Okablowanie dla sygnałów sterowania RS-232

Kliknij poniższe przyciski, aby wyświetlić wizualizację odpowiednich przykładów okablowania.

Urządzenie zewnętrzne powoduje włączenia/wyłączenia sygnału CD.  
Obsługiwane są funkcje sterowania DTR/DSR i sterowania kodem DC.

Urządzenie zewnętrzne nie powoduje włączenia/wyłączenia sygnału CD.  
Obsługiwane są funkcje sterowania DTR/DSR i sterowania kodem DC.

Urządzenie zewnętrzne nie powoduje włączenia/wyłączenia sygnału CD.  
Obsługiwana jest funkcja sterowania kodem DC.



- Metoda kontroli transmisji właściwa dla urządzenia zewnętrznego jest wykorzystywana przez oba urządzenia.
- Jeżeli okablowanie urządzenia zewnętrznego jest zgodne z przykładem określonym dla modułu komunikacji szeregowej firmy Mitsubishi, należy stosować ten przykład.

Poniżej przedstawiono protokoły komunikacyjne dostępne dla modułu komunikacji szeregowej.

Protokół	Szczegóły	Kierunek sterowania
Protokół bez procedurowy	Między urządzeniem zewnętrznym a modulem CPU mogą być wymieniane dowolne dane w dowolnym formacie komunikatu i za pomocą dowolnej procedury transmisji. Możliwe jest także elastyczne tworzenie komunikatu zgodnie z danymi technicznymi urządzenia zewnętrznego. Wybierz ten protokół w przypadku konieczności ustanowienia przesyłania danych zgodnie z protokołem urządzenia zewnętrznego, takiego jak przyrząd pomiarowy lub czytnik kodów kreskowych.	Od sterownika programowalnego do urządzenia zewnętrznego  <b>(Aktywne)</b>
Protokół predefiniowany	Przesyłanie danych na podstawie protokołu urządzenia zewnętrznego ustanawia się za pomocą <b>funkcji obsługi protokołu predefiniowanego</b> . Aby ustawić protokół, należy wybrać protokół predefiniowany z biblioteki protokołów komunikacyjnych lub utworzyć nowy bądź przeprowadzić edycję istniejącego protokołu. Wybrany protokół jest zapisywany w pamięci wbudowanej CPU, na karcie pamięci SD lub w pamięci flash ROM modułu komunikacji szeregowej oraz wykonywany za pomocą „ <b>dedykowanej instrukcji (CPRTCL)</b> ”.  Szczegółowe informacje dotyczące funkcji obsługi protokołu predefiniowanego podano w rozdziale 3.	
Protokół MC	Protokół MC to metoda komunikacji przewidziana dla sterowników programowalnych. W przypadku tej metody urządzenie zewnętrzne odczytuje lub zapisuje dane i programy modułu CPU za pośrednictwem modułu komunikacji szeregowej. Jeżeli urządzenie zewnętrzne jest w stanie wysłać lub odbierać dane z wykorzystaniem protokołu MC, ma ono dostęp do modułu CPU.	Od urządzenia zewnętrznego do sterownika programowalnego  <b>(Pasywne)</b>
Protokół dwukierunkowy	Dzięki temu prostemu protokołowi predefiniowanemu urządzenia zewnętrzne, takie jak komputery osobiste, mogą względnie łatwo wysłać i odbierać dane. W celu odpowiadania urządzeniu zewnętrznemu sterownik programowalny wykorzystuje dedykowane instrukcje (BIDIN, BIDOUT).	

**Aktywne:** sterownik programowalny wysyła instrukcje do urządzenia zewnętrznego i odbiera odpowiedź.

**Pasywne:** sterownik programowalny odbiera instrukcje od urządzenia zewnętrznego i w ramach odpowiedzi zwraca wartość oraz status zapisane w jego urządzeniach.

W niniejszym kursie wyjaśniono „**protokół predefiniowany**”.

Oprogramowanie inżynierskie GX Works3 jest przydatne podczas konfigurowania ustawień początkowych i rejestrowania protokołów predefiniowanych (funkcja obsługi protokołu predefiniowanego) w modułach komunikacji szeregowej. Zapoznaj się ze szczegółami przedstawionymi w rozdziale 3.

Item	CH1	CH2
<b>Various control specification</b>	<b>Set the various control specification.</b>	
TEST MODE setting	No specification	
Communication protocol setting	Predefined protocol	Nonprocedural protocol
Communication speed setting	9600bps	Automatically set
<b>transmission setting</b>	<b>Set the transmission method.</b>	
Operation setting	Independent	Independent
Data bit	7	7
Parity bit	Yes	None
Odd/even parity	Odd	Odd
Stop bit	1	1
Sumcheck code	None	None
Online change	Disable	Disable
Setting change	Disable	Disable
Station Number Settings (CH1, 2 common: 0 to 31)	0	
<b>signal setting</b>	<b>Set the ON/OFF of signal.</b>	
RTS (RS) signal status designation	ON	
DTR (ER) signal status designation	ON	
<b>transmission control setting</b>	<b>Set transmission control.</b>	
Transmission control	DTR/DSR control	
DC1/DC3 control	Control disable	

Module Parameter Settings  
(Ustawienia parametrów modułu)

Predefined Protocol Support Function  
(Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego)

Treść tego rozdziału obejmuje następujące tematy:

- Typy modułu komunikacji szeregowej
- Podłączanie przewodu komunikacyjnego
- Protokoły komunikacyjne modułu komunikacji szeregowej
- Konfiguracja modułu komunikacji szeregowej

Ważne punkty do rozważenia:

Protokoły przesyłania danych	Dla modułu komunikacji szeregowej dostępne są następujące protokoły przesyłania danych: protokół bez procedurowy, protokół dwukierunkowy, protokół MC i protokół predefiniowany.
Protokół predefiniowany	„ <b>Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego</b> ” polega na tworzeniu protokołu predefiniowanego na podstawie protokołu urządzenia zewnętrznego.
Metoda podłączania	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interfejs RJ71C24 można podłączyć do urządzenia zewnętrznego za pośrednictwem interfejsu RS-232 lub RS422/485.</li><li>• Interfejs RJ71C24-R2 można podłączyć do urządzeń zewnętrznych za pośrednictwem interfejsu RS-232.</li></ul>

## **Rozdział 3** Konfiguracja początkowa

W rozdziale 3 opisano sposób konfiguracji modułu komunikacji szeregowej w celu rozpoczęcia jego pracy. Skupiono się w nim szczególnie na metodzie programowania z wykorzystaniem dedykowanych instrukcji. W tym rozdziale przedstawiono całą wiedzę wymaganą do obsługi modułu komunikacji szeregowej (konfiguracja systemu, metoda podłączania i różne ustawienia oraz praca modułu komunikacji szeregowej).

3.1 Ustawienia określone przed rozpoczęciem pracy i procedura ich określania

3.2 Ustawienia parametrów modułu

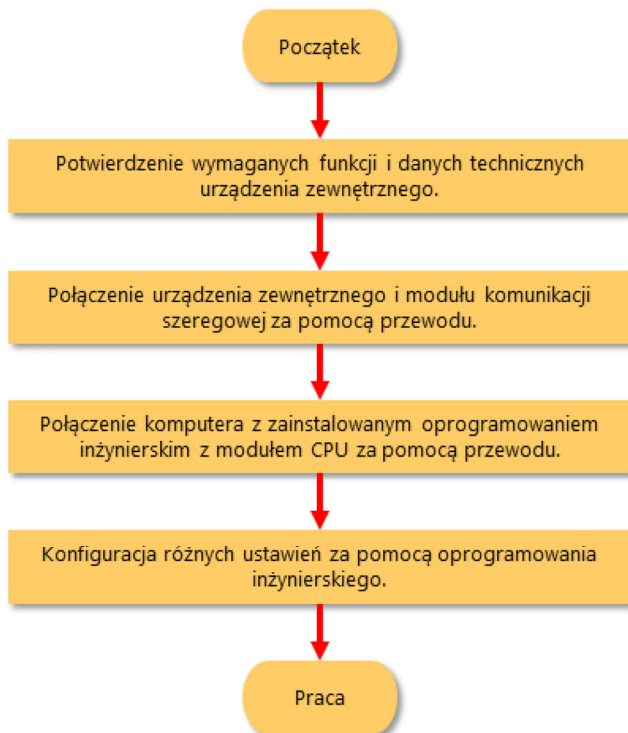
3.3 Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego

3.4 Instrukcje dedykowane



### 3.1 Ustawienia określone przed rozpoczęciem pracy i procedura ich określania

W tym punkcie opisano strukturę systemu obejmującą podłączone urządzenie zewnętrzne, a także ustawienia modułu komunikacji szeregowej oraz metody podłączania przewodów. Poniżej przedstawiono procedurę konfiguracji modułu komunikacji szeregowej.



...

Dane techniczne czytnika kodów kreskowych wyjaśnionego w niniejszym kursie	
Interfejs	RS-232
Prędkość komunikacji	9600 bps
Bit danych	7 bitów
Bit parzystości	Obecny
Parzystość	Liczba nieparzysta
Bit stopu	1 bit
Kod zakończenia odbioru	CR+LF

### 3.1.1

## Konfiguracja systemu

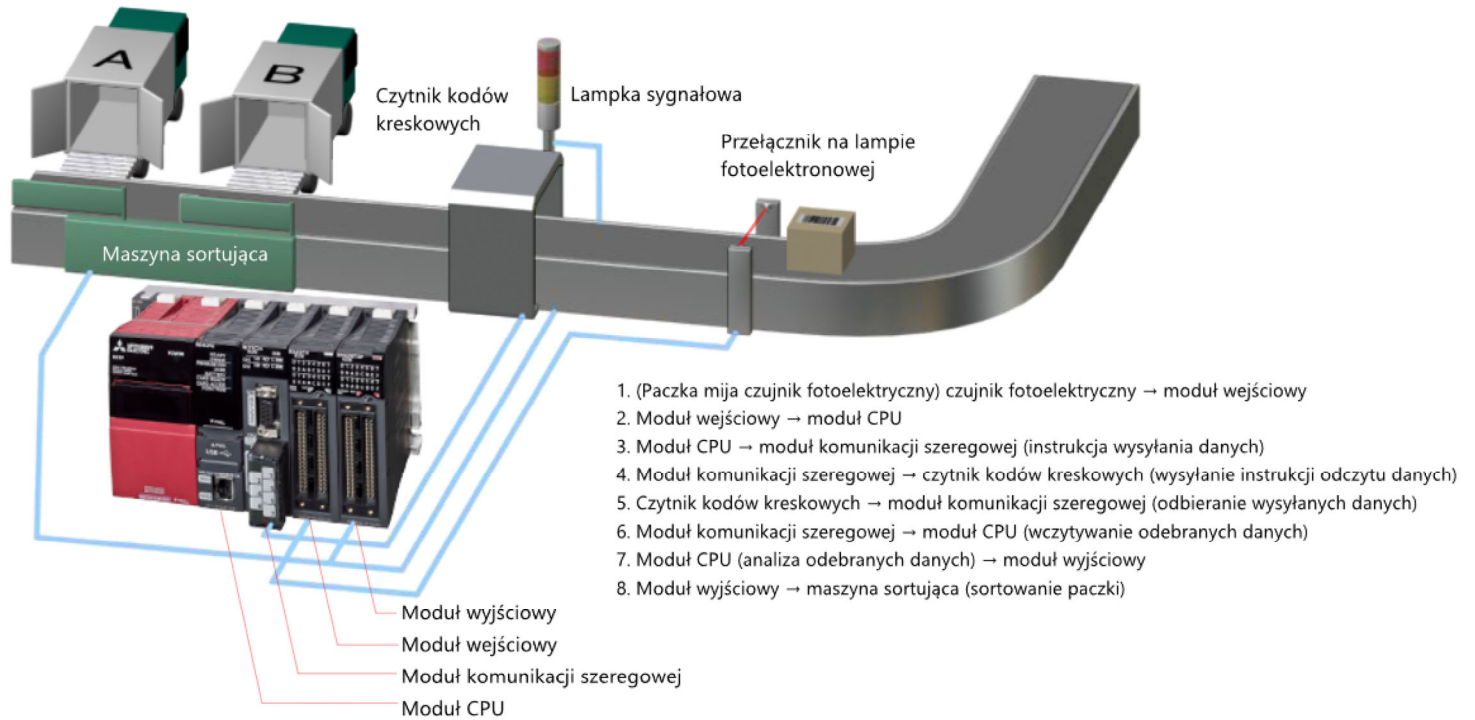
Na poniższym rysunku przedstawiono konfigurację systemu wyjaśnionego w tym kursie.

Paczka poruszająca się na przenośniku taśmowym zostaje wykryta. Po jej wykryciu czytnik kodów kreskowych odczytuje znajdujący się na niej kod.

Czytnik kodów kreskowych jest połączony ze sterownikami programowalnymi, w tym modułem komunikacji szeregowej, za pośrednictwem interfejsu RS-232.

Odczytane dane są następnie zapisywane w urządzeniach modułu CPU.

Odczytane dane są przesyłane jako dane o zmiennej długości z dołączonym kodem zakończenia odbioru CR + LF do modułu komunikacji szeregowej.



## 3.2

# Ustawienia parametrów modułu

W tym punkcie opisano ustawienia parametrów wymaganych do przesyłania danych z wykorzystaniem urządzenia zewnętrznego. W ramach widoku Project (Projekt) okna Navigation (Nawigacja) w oprogramowaniu GX Works3 wybierz opcję „Parameters” (Parametry) → „Module Information” (Informacje o module) → „RJ71C24”, aby otworzyć okno „Module Parameter” (Parametr modułu). W oknie „Module Parameter” (Parametr modułu) ustaw niezbędne parametry, takie jak „Communication protocol setting” (Ustawienie protokołu komunikacyjnego), „Communication speed setting” (Ustawienie prędkości komunikacji) i „Parity bit” (Bit parzystości), aby zapewnić komunikację z urządzeniem zewnętrznym dla każdego kanału.

Item	CH1	
Various control specification	Set the various control specification.	
TEST MODE setting	No specification	
Communication protocol setting	Predefined protocol	Nonprocedura
Communication speed setting	9600bps	Automatically
transmission setting	Set the transmission method.	
Operation setting	Independent	Independent
Data bit	7	7
Parity bit	Yes	None
Odd/even parity	Odd	Odd
Stop bit	1	1
Sumcheck code	None	None
Online change	Disable	Disable
Setting change	Disable	Disable
Station Number Settings (CH1, 2 common: 0 to 31)	0	

Poniżej przedstawiono sposób ustawiania parametrów modułu dla systemu wyjaśnionego w tym kursie.

**CH1**

- **Protokół komunikacyjny:** „Predefined Protocol” (Protokół predefiniowany)
- **Prędkość komunikacji:** „9600 bps”
- **Bit parzystości:** „Yes” (Tak)

Pozycja	Szczegóły ustawienia pozycji	
Communication protocol setting (Ustawienie protokołu komunikacyjnego)	Określa szczegóły komunikacji z urządzeniem zewnętrznym.	
Communication rate setting (Ustawienie prędkości komunikacji)	Określa prędkość komunikacji z urządzeniem zewnętrznym.	
Transmission Setting (Ustawienie transmisji)	Operation setting (Ustawienie pracy)	Określa, czy dwa kanały są używane oddzielnie czy łączone z sobą na potrzeby przesyłania danych.
	Data bit (Bit danych)	Określa długość w bitach jednego znaku w danych komunikacji.
	Parity bit (Bit parzystości)	Określa, czy do danych komunikacji ma być dodawany bit parzystości.
	Even/odd parity (Bit parzysty/nieparzysty dla parzystości)	Określa, czy dodawany ma być parzysty, czy nieparzysty bit parzystości.
	Stop bit (Bit stopu)	Określa ilość bitów stopu dla danych wymienianych z urządzeniem zewnętrznym.
	Sum check code (Kod sumy kontrolnej)	Określa, czy do wysyłanych i odbieranych komunikatów ma być dodawany kod sumy kontrolnej.
	Online change (Zmiana online)	Określa, czy zapis ma się odbywać, gdy moduł CPU znajduje się w stanie „RUN” (PRACA).
Setting modifications (Modyfikacje ustawień)	Określa, czy zezwalać na zmiany ustawień po uruchomieniu modułu.	
Station number setting (0 to 31) (Ustawienie numeru stacji (od 0 do 31))	Określa numer stacji ustawiany przez urządzenie zewnętrzne w przypadku korzystania z protokołu MC.	

**Wyznaczanie słowa/bajtu jako jednostki**

Ustaw jednostkę danych wysyłania/odbierania.

Jako jednostkę można wybrać **słowo** lub **bajt**.

Wartość domyślna jest podawana w słowach. Gdy dane wysyłania/odbierania są wyrażane w bajtach, konieczna jest zmiana tego ustawienia.

Item	CHI
<b>communication control specification</b>	<b>Set the communication method.</b>
<b>Word/byte units designation</b>	Word specification
CD terminal check designation	word specification
Communication method designation	Byte specification
Echo back enable/prohibit specification	Echo back enable

W przypadku systemu wyjaśnionego w tym kursie wartość domyślna jest podawana w **słowach**.

## Ilość danych zakończenia odbioru i ustawienia kodu zakończenia odbioru

Domyślne wartości ilości danych zakończenia odbioru i kodu zakończenia odbioru w systemie wyjaśnionym w tym kursie nie podlegają zmianie. Ustawienia przesyłania danych z wykorzystaniem protokołu bez proceduralnego opisano w celach poglądowych.

W poniższej tabeli przedstawiono ustawienia pozwalające określić kody używane dla ilości odbieranych danych (rozmiar) i zakończenia odbioru danych.

Metoda odbioru	Ilość danych zakończenia odbioru Wartość domyślna: 511 (1FFH) słów	Kod zakończenia odbioru Wartość domyślna: CR+LF
Zmienna długość	<p>Aby odbierać dane równe lub mniejsze niż wartość domyślna, <b>nie trzeba zmieniać tego ustawienia.</b></p> <p>Jeśli ilość danych zakończenia odbioru (rozmiar) przekracza wartość domyślną, w celu ich odebrania dane te są dzielone. Po zakończeniu jednego odbioru danych <b>wymagana jest zmiana ustawienia.</b></p> <p>Szczegółowe informacje można znaleźć w odpowiednim podręczniku modułu komunikacji szeregowej.</p>	Aby korzystać z kodu zakończenia odbioru innego niż wartość domyślna, należy <b>zmienić to ustawienie.</b>
Ustalona długość	<b>Zmień ustawienie</b> zgodnie z długością odbieranych danych.	<b>Zmień je na</b> „Not specified (FFFFH)” (Nieokreślona (FFFFH)).

W poniższej tabeli przedstawiono ustawienia stosowane w przypadku gdy kod zakończenia odbioru nie jest określony, a dla odbieranych danych ustawiona jest ustalona długość (10 słów).

receiving end specification		Set the system setting values for exchanging data with nonprocedural protocol.	
Receive end data quantity designation	10	511	
Receive end code designation	FFFF	D0A	

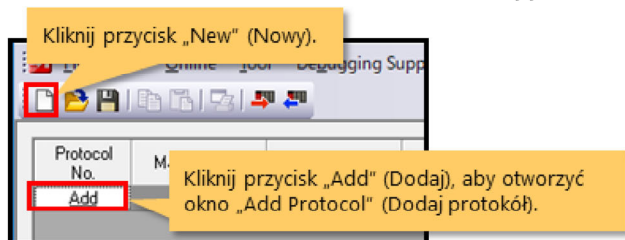
Omówiliśmy już sposób ustawiania parametrów modułów.

Teraz przejdziemy do sposobu zapisywania tych parametrów w module CPU oraz resetowania tego modułu.

„Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego” umożliwia komunikację z urządzeniem zewnętrznym opartą na protokole i prowadzoną z wykorzystaniem prostego programu sekwencyjnego zawierającego dedykowane instrukcje. Funkcja ta powoduje zmniejszenie rozmiaru programu oraz skrócenie czasu jego tworzenia w porównaniu z korzystaniem z poszczególnych programów sekwencyjnych.

Wybierz opcję „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego) w sekcji „Tool” (Narzędzie) oprogramowania GX Works3 i wybierz opcję „Serial Communication Module” (Moduł komunikacji szeregowej) w sekcji „Module Type” (Typ modułu).

Wyświetlone zostanie okno „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego).



Okno „Predefined Protocol Support Function”  
(Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego)

Kilka protokołów predefiniowanych jest już dostępnych w oprogramowaniu inżynierskim, ale jeśli protokół urządzenia zewnętrznego nie zostanie znaleziony, można utworzyć nowy protokół.

#### (1) Gdy protokół predefiniowany jest już dostępny w oprogramowaniu inżynierskim

Wybierz producenta, model i nazwę protokołu w oknie „Add Protocol” (Dodaj protokół).

#### (2) Gdy protokół predefiniowany nie zostanie znaleziony w oprogramowaniu inżynierskim

Utwórz nowy protokół predefiniowany.

W tym kursie wyjaśniono sposób tworzenia nowego protokołu predefiniowanego zgodnie z urządzeniem zewnętrznym. ((2) na tym slajdzie)

### 3.3.1

## Dodawanie protokołu

### (1) Gdy protokół predefiniowany jest już dostępny w oprogramowaniu inżynierskim

Gdy żądany protokół predefiniowany już istnieje, należy wybrać producenta i model w oknie „Add Protocol” (Dodaj protokół), aby go zarejestrować.

Adds new protocol.

Selection of Protocol Type to Add

Type :

\* Select from Predefined Protocol Library.  
Please select manufacturer, model and protocol name from Protocol to Add.

Protocol to Add

Protocol No.	Manufacturer	Model	Protocol Name
1	Cognex	DataMan100	GET:Common Prtcol

Wybierz opcję „Predefined Protocol Library” (Biblioteka protokołów predefiniowanych).

Określ Protocol No. (Numer protokołu), który zostanie określony w dedykowanych instrukcjach protokołu predefiniowanego.

Można wybrać numer z przedziału od 1 do 128.

Wybierz producenta, model i nazwę protokołu urządzenia zewnętrznego.

Okno „Add Protocol” (Dodaj protokół)

### 3.3.1

## Dodawanie protokołu

### (2) Gdy protokół predefiniowany nie zostanie znaleziony w oprogramowaniu inżynierskim

W oknie „Add Protocol” (Dodaj protokół) wybierz opcję „Add New” (Dodaj nowy) w pozycji „Type” (Typ).

Adds new protocol.

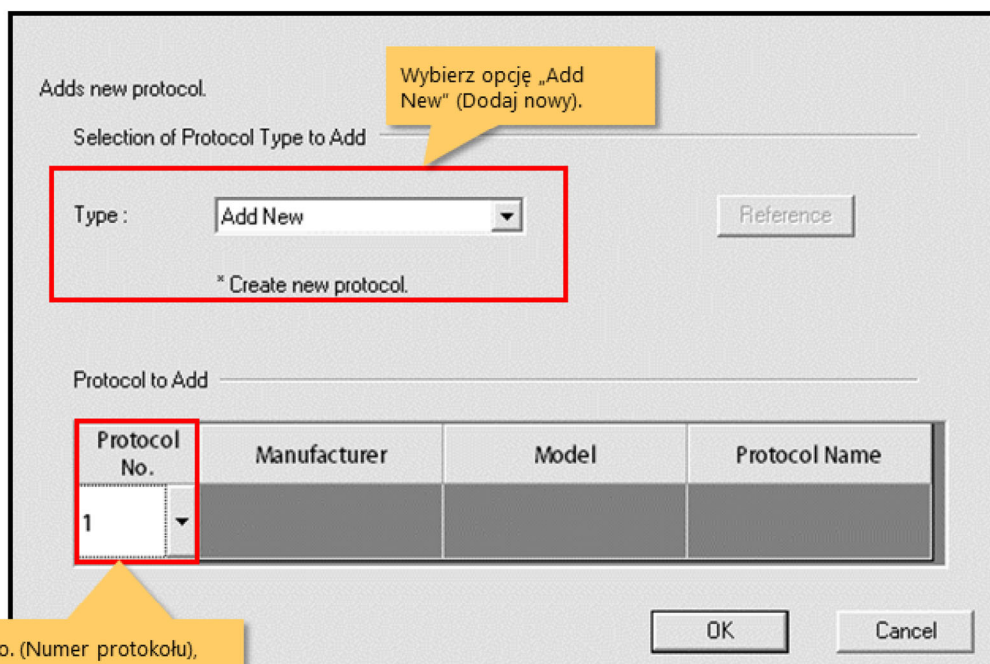
Selection of Protocol Type to Add

Type :

\* Create new protocol.

Protocol to Add

Protocol No.	Manufacturer	Model	Protocol Name
1			



Określ Protocol No. (Numer protokołu), który zostanie określony w dedykowanych instrukcjach protokołu predefiniowanego.

Można wybrać numer z przedziału od 1 do 128.

Okno „Add Protocol” (Dodaj protokół)



## 3.3.2

## Ustawienie protokołu

Określ informacje dotyczące nowo dodanego protokołu predefiniowanego oraz szczegóły przesyłanych danych.

Określ informacje dotyczące urządzenia zewnętrznego i nowo dodanego protokołu.  
Kliknij dwukrotnie ten obszar, aby otworzyć okno „Protocol Detailed Setting” (Szczegółowe ustawienie protokołu).  
Zapoznaj się ze szczegółami przedstawionymi na następnej stronie.

Protocol No.	Manufacturer	Model	Protocol Name	Communication Type	-> Send <- Receive	Packet Name	Packet Setting
1			Bar code reader	Send&Receive			
					->	BR read trigger	[No Variable]
					<-[1]	BR read data output	<a href="#">Variable Set</a>

Ten Protocol No. (Numer protokołu) zostanie określony w dedykowanych instrukcjach protokołu predefiniowanego. Można go zmienić nawet po dodaniu protokołu.

Określ szczegóły danych wymienianych w jednym połączeniu komunikacyjnym z urządzeniem zewnętrznym. Szczegóły podano w punkcie 3.3.3.

Protocol in Predefined Protocol Library

- Protocol Line
- Send Packet Line
- Receive Packet Line

Editable Protocol

- Protocol Line
- Send Packet Line
- Receive Packet Line

Okno „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego)

## Szczegółowe ustawienia protokołu

Określ informacje dotyczące podłączonego urządzenia, protokołu i przesyłania danych.

The screenshot shows a 'Protocol Detailed Setting' dialog box with the following sections and fields:

- Connected Device Information:** Manufacturer, Type, Model, Version (0000, range 0000 to FFFF), Explanation.
- Protocol Setting Information:** Protocol No. (1), Protocol Name, Communication Type (Send&Receive).
- Receive Setting:** Clear US area (receive data area) before protocol execution (Enable/Disable), Receive Wait Time (0 x 100ms, range 0 to 30000).
- Send Setting:** Number of Retries (0 Times, range 0 to 10), Retry Interval (0 x 10ms, range 0 to 30000), Standby Time (0 x 10ms, range 0 to 30000), Monitoring Time (0 x 100ms, range 0 to 3000).
- Communication Parameter Batch Setting:** (Empty field)

Yellow callout boxes provide the following explanations:

- Określ informacje dotyczące podłączonego urządzenia.** (Points to Connected Device Information)
- Określ informacje dotyczące protokołu.** (Points to Protocol Setting Information)
- Określ, czy obszar OS (obszar danych odbieranych) modułu ma być kasowany przed wykonaniem programu z wykorzystaniem protokołu.** (Points to Clear US area)
- Określ czas oczekiwania na odbiór danych przez moduł komunikacji szeregowej.** (Points to Receive Wait Time)
- Określ liczbę prób wznowienia w przypadku gdy transmisja z modułu nie zostanie zakończona w „monitoring time” (czasie monitorowania).** (Points to Number of Retries)
- Określ czas do następnego wznowienia.** (Points to Retry Interval)
- Określ czas od przejścia przez moduł w stan „Sending” (Wysyłanie) do zakończenia transmisji.** (Points to Monitoring Time)
- Określ czas oczekiwania przez moduł przed transmisją danych zgodnie z instrukcją protokołu predefiniowanego.** (Points to Standby Time)

Okno „Protocol Detailed Setting”  
(Szczegółowe ustawienie protokołu)

### 3.3.3

## Ustawienie pakietu

Dane wymieniane w jednym połączeniu komunikacyjnym z urządzeniem zewnętrznym określa się mianem „pakietu”, a pakiet składa się z różnych elementów. Pakiet można skonfigurować w sekcji „Packet Setting” (Ustawienie pakietu).

Communication Type		Packet Name	Packet Setting
-> Send			
<- Receive			
Send&Receive			
	->		Element Unset
	<-[1]		Element Unset

Kliknij opcję „Element Unset” (Element nieustawiony), aby otworzyć okno „Packet Setting” (Ustawienie pakietu). Określ pakiet na potrzeby wysyłania i odbierania, gdy typ komunikacji to „-> Send <- Receive” (->Wyślij <-Odbierz).

Okno „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego)

The screenshot shows the 'Packet Setting' dialog box. At the top, there are fields for 'Protocol No.' (set to 1) and 'Protocol Name'. Below that is 'Packet Type' (Send Packet) and 'Packet Name' (empty). An 'Element List' table is present, but empty. A callout points to the 'Packet Name' field with the text 'Określ nazwę pakietu.' (Specify the package name). Another callout points to the 'Element List' area with the text 'Wybierz elementy pakietu do dodania. Elementy opisano na następnych stronach.' (Select package elements to be added. Elements are described on the following pages). A third callout points to the 'Add New' button at the bottom with the text 'Kliknij przycisk „Add New” (Dodaj nowy), aby dodać nowy element pakietu.' (Click the „Add New” button to add a new package element). A fourth callout points to the 'Element Type' dialog box, which has radio buttons for: Header, Terminator, Length, Static Data, Non-conversion Variable, Conversion Variable, and Check Code. The 'Add New' button is highlighted with a red box. The 'Element Type' dialog box also has 'OK' and 'Cancel' buttons.

Okno „Packet Setting” (Ustawienie pakietu)

### 3.3.4

## Typ elementu pakietu

### Nagłówek

Do nagłówka pakietu można dodać określony kod lub ciąg znaków.

- W przypadku transmisji: wysyłany jest określony kod lub ciąg znaków.
- W przypadku odbioru: przeprowadzana jest weryfikacja nagłówka w odniesieniu do odbieranych danych.

### Element końcowy

Można dodać określony kod lub ciąg znaków, aby wskazać zakończenie pakietu.

### Dane statyczne

W pakiecie można ująć określony kod lub ciąg znaków, taki jak polecenie.

- W przypadku transmisji: wysyłany jest określony kod lub ciąg znaków.
- W przypadku odbioru: przeprowadzana jest weryfikacja odbieranych danych.

Określ nazwę elementu.

Wybierz typ danych dla wartości ustawienia.  
(ASCII string (ciąg ASCII) / ASCII control code  
(kod sterujący ASCII) / HEX)

Określ dane w przedziale od 1 do 50 bajtów.

Typ kodu	Przykładowe ustawienie
Ciąg ASCII	HEADER
Kod sterujący ASCII	STX, ETX*
HEX (szesnastkowy)	FFFF

[Setting Range] 1 to 50

OK Cancel

Okno „Element Setting” (Ustawienie elementu)  
(nagłówek, element końcowy, dane statyczne)

\* STX: początek tekstu, ETX: koniec tekstu

### 3.3.4 Typ elementu pakietu

#### Długość

W pakiecie można uwzględnić element wskazujący długość danych.

- W przypadku transmisji: długość danych określonego zakresu jest obliczana automatycznie, dodawana do pakietu i wysyłana.
- W przypadku odbioru: odbierane dane są sprawdzane w odniesieniu do informacji na temat długości danych (wartości) zawartych w odbieranych danych.

The screenshot shows the 'Element Setting' dialog box with the following fields and callouts:

- Element Name:** A text input field. Callout: "Określ nazwę elementu."
- Code Type:** A dropdown menu set to "ASCII Hexadecimal". Callout: "Wybierz format długości danych. (ASCII hexadecimal (kod ASCII szesnastkowy) / ASCII decimal (kod ASCII dziesiętny) / HEX)"
- Data Length:** A dropdown menu set to "1". Callout: "Wybierz długość danych z przedziału od 1 do 4."
- Data Flow:** A dropdown menu set to ".". Callout: "Wybierz kolejność przepływu danych, gdy długość danych jest inna niż „1”."
- Calculating Range (Start):** A dropdown menu set to "1".
- Calculating Range (End):** A dropdown menu set to "1". Callout: "Wybierz początek i koniec zakresu, w jakim obliczana jest długość danych. Wybierz według numeru elementu pakietu."
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

Okno „Element Setting” (Ustawienie elementu) (długość)

### 3.3.4

## Typ elementu pakietu

### Zmienna bez przetwarzania

Ze zmiennej bez przetwarzania należy korzystać w następujących przypadkach:

- Dane w urządzeniu lub pamięci buforowej są przesyłane w niezmienionej postaci bez przetwarzania.
- Część odebranego pakietu jest przechowywana w urządzeniu lub pamięci buforowej bez przetwarzania danych.

The screenshot shows the 'Element Setting' dialog box with the following fields and callouts:

- Element Name:** A text input field. Callout: "Określ nazwę elementu określającego obszar przechowywania danych."
- Fixed Length/Variable Length:** A dropdown menu set to 'Variable Length'. Callout: "Wybierz opcję „Fixed Length” (Ustalona długość) lub „Variable Length” (Zmienna długość)."
- Data Length/Maximum Data Length:** A text input field with '1' and a range indicator "[Setting Range] 1 to 2048".
- Unit of Stored Data:** A dropdown menu set to 'Lower Byte + Upper Byte'. Callout: "Wybierz opcję „Lower Byte + Upper Byte” (Bajt dolny + bajt górny) lub „Lower Byte Only” (Tylko bajt dolny)."
- Byte Swap:** A dropdown menu set to 'Disable (Lower -> Upper)'. Callout: "Wybierz, czy ma być przeprowadzana zamiana bajtów."
- Data Storage Area Specification:** A section with two 'Receive Data Storage Area' fields, each with a text input and '(1 Word)' label. Callout: "Ustaw tę sekcję tylko w przypadku wybrania opcji „Variable Length” (Zmienna długość)."
- [Specifiable Device Symbol]:** A text input field with 'X, Y, M, L, B, D, W, R, ZR, G (Buffer Memory)' as a hint. Callout: "Określ adres początkowy urządzeń, w których przechowywana jest długość wysłanych/odebranych danych elementu."
- Buttons:** 'OK' and 'Cancel' buttons.

Okno „Element Setting” (Ustawienie elementu) (zmienna bez przetwarzania)

- W przypadku ustalonej długości danych określ adres początkowy urządzenia, w którym przechowywana jest zmienna. Adres końcowy zostanie określony automatycznie.
- W przypadku zmiennej długości danych ten obszar jest ustawiany automatycznie zgodnie z ustawieniem określonym w pozycji Send Data Storage Area (Obszar przechowywania danych wysyłanych).

### 3.3.4

## Typ elementu pakietu

### Zmienna z przetwarzaniem

Dane w urządzeniu lub pamięci buforowej są wysyłane po ich przetworzeniu, a odbierane dane są przetwarzane, po czym umieszczane w urządzeniu lub pamięci buforowej. Ten proces przetwarzania danych nie wymaga programu sekwencyjnego i powoduje zmniejszenie całkowitego rozmiaru programu oraz skrócenie czasu programowania.

(Ciąg dalszy na następnej stronie)

Określ nazwę elementu stanowiącego określenie obszaru przechowywania danych.

Wybierz opcję „Fixed Number of Data” (Stała ilość danych) lub „Variable Number of Data” (Zmienna ilość danych).

Określ liczbę cyfr „1 to 10” (od 1 do 10) lub „Variable Number of Digits” (Zmienna liczba cyfr).

Określ, ile słów danych z obszaru przechowywania danych jest obsługiwanych jako jeden zestaw danych. „Word” (Słowo) lub „Double word” (Podwójne słowo)

Element Name	
Conversion	HEX->ASCII Decimal
Fixed Number of Data/ Variable Number of Data	Fixed Number of Data
Number of Send Data	1 [Setting Range] 1 to 256
Number of Send Digits of Data	5
Blank-padded Character at Send	0
Conversion Unit	Word
Sign	Unsigned
Sign Character	-
Number of Decimals	No Decimal Point
Delimiter	No Delimiter
Data Storage Area Specification	
Send Data Storage Area	(1 Word)
[Specifiable Device Symbol] X, Y, M, L, B, D, W, R, ZR, G (Buffer Memory)	
OK Cancel	

- W przypadku wysyłania danych „HEX -> ASCII hexadecimal” (HEX -> kod ASCII szesnastkowy)
- „HEX -> ASCII decimal” (HEX -> kod ASCII dziesiętny)

- W przypadku odbioru danych „ASCII hexadecimal -> HEX” (kod ASCII szesnastkowy -> HEX)
- „ASCII decimal -> HEX” (kod ASCII dziesiętny -> HEX)

Określ ilość danych (od 1 do 256).

Wybierz znak cyfry „-” lub „0”. W przypadku wybrania opcji „Variable Number of Digits” (Zmienna liczba cyfr) dla liczby cyfr ta pozycja będzie wyłączona i wyświetlany będzie symbol „-”.

Okno „Element Setting” (Ustawienie elementu) (zmienna z przetwarzaniem)

### 3.3.4

## Typ elementu pakietu

(Ciąg dalszy z poprzedniej strony)

The screenshot shows the 'Element Setting' dialog box with the following fields and values:

Element Name	
Conversion	ASCII Decimal->HEX
Fixed Number of Data/Variable Number of Data	Variable Number of Data
Number of Receive Data	1 [Setting Range] 1 to 256
Number of Receive Digits of Data	5
Blank-padded Character at Receive	0
Conversion Unit	Word
Sign	Unsigned
Sign Character	-
Number of Decimals	No Decimal Point
Delimiter	No Delimiter
Data Storage Area Specification	
Data Count Storage Area	(1 Word)
Receive Data Storage Area	(1 Word)
[Specifiable Device Symbol] X, Y, M, L, B, D, W, R, ZR, G (Buffer Memory)	
OK Cancel	

Wybierz opcję „Unsigned” (Bez znaku) lub „Signed” (Ze znakiem).

Wybierz opcję „No Decimal Point” (Bez punktu dziesiętnego), „1 to 9” (od 1 do 9) lub „Variable Point” (Punkt zmienny).

- W przypadku ustalonej długości danych określ adres początkowy urządzenia, w którym przechowywana jest zmienna. Adres końcowy zostanie określony automatycznie.
- W przypadku zmiennej długości danych ten obszar jest ustawiany automatycznie zgodnie z ustawieniem określonym w pozycji Send Data Storage Area (Obszar przechowywania danych wysyłanych).

W przypadku wybrania opcji „Signed” (ze znakiem) w pozycji „Sign” (Znak), wybierz opcję „None” (Brak), „+”, „0” lub „-”.\*

Wybierz opcję „No Delimiter” (Bez znacznika końca), „One-byte Comma” (Przecinek jednobajtowy) lub „Space” (Spacja).

Ustaw tę sekcję tylko w przypadku wybrania opcji „Variable Number of Data” (Zmienna ilość danych).

Określ adres początkowy urządzeń, w których przechowywana jest ilość wysyłanych/odebranych danych elementu.

Okno „Element Setting” (Ustawienie elementu) (zmienna z przetwarzaniem)

\* Wybierz symbol „+”.

W przypadku wartości ujemnych należy zawsze używać symbolu „-”.



### 3.3.4

## Typ elementu pakietu

### Kod kontrolny

W pakiecie można uwzględnić element pozwalający sprawdzić występowanie nieprawidłowych danych. Kod kontrolny można dodać do transmitowanego pakietu lub stosować w odniesieniu do pakietu odbiorczego. Kod kontrolny jest obliczany automatycznie przy odbiorze/transmisji danych.

The screenshot shows the 'Element Setting' dialog box with the following fields and callouts:

- Element Name:** A text input field. Callout: "Określ „Element name” (Nazwę elementu)."
- Processing Method:** A dropdown menu set to "Horizontal Parity". Callout: "Wybierz metodę obliczeń. Horizontal Parity (Parzystość pozioma) / Sum Check (Suma kontrolna) / 16-bit CRC (for MODBUS) (16-bitowy cykliczny kod nadmiarowy (dla MODBUS))"
- Code Type:** A dropdown menu set to "ASCII Hexadecimal". Callout: "Wybierz format wysyłania/odbierania. (ASCII Hexadecimal (Kod ASCII szesnastkowy) / ASCII Decimal (Kod ASCII dziesiętny) / HEX)"
- Data Length:** A dropdown menu set to "1". Callout: "Określ długość danych z przedziału od 1 do 4."
- Data Flow:** A dropdown menu set to ".". Callout: "Wybierz kolejność przepływu danych, gdy długość danych jest inna niż „1”."
- Complement Calculation:** A dropdown menu set to "No Complement Calculation". Callout: "„No Complement Calculation” (Bez obliczenia uzupełniającego) „One’s Complement” (Uzupełnienie jedynek) „Two’s Complement” (Uzupełnienie dwójek)"
- Calculating Range (Start):** A dropdown menu set to "1".
- Calculating Range (End):** A dropdown menu set to "1".

Buttons: OK, Cancel

Okno „Element Setting” (Ustawienie elementu) (kod kontrolny)

### 3.3.5

## Ustawienie protokołu systemu

W tym punkcie opisano pakiety wysyłane/odbierane z wykorzystaniem protokołu predefiniowanego w systemie wyjaśnionym w tym kursie.

### (1) Pakiet wysyłkowy

Pakiet wysyłkowy zawiera ciąg znaków polecenia odczytu kodu kreskowego.

Pakiet wysyłkowy składa się z ciągu znaków nagłówka „M” (nagłówek, znak ASCII), ciągu znaków polecenia „TR” (dane statyczne, znak ASCII) i kodu zakończenia pakietu „CR + LF” (element końcowy, kod sterujący ASCII).

Protocol No.	1	Protocol Name	Bar code reader
Packet Type	Send Packet	Packet Name	BR read trigger
Element List			
Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Header	Header	"M"(2Byte)
2	Static Data	Trigger	"TR"(2Byte)
3	Terminator	Footer	"CR LF"(2Byte)

Okno „Packet Setting” (Ustawienie pakietu) (pakiet wysyłkowy)

### (2) Pakiet odbiorczy

Pakiet odbiorczy zawiera kod ID kraju (JPN/USA) odczytany przez czytnik kodów kreskowych.

Pakiet odbiorczy składa się z ciągu znaków nagłówka „M” (nagłówek, znak ASCII), liczby znaków kodu ID kraju „3” (dane statyczne, znak ASCII), kodu ID kraju (zmienna bez przetwarzania, znak ASCII) i kodu zakończenia pakietu „CR + LF” (element końcowy, kod sterujący ASCII). Po odebraniu pakietu następuje zapisanie kodu ID kraju w urządzeniach „D600” i „D601”.

Protocol No.	1	Protocol Name	Bar code reader
Packet Type	Receive Packet	Packet Name	BR read data output
Packet No.	1		
Element List			
Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Header	Header	"M"(2Byte)
2	Static Data	# of char.	"3"(1Byte)
3	Non-conversion Variable	Read data	[D600-D601]Fixed Length/3Byte/Lower/Upper Byte/No Swap
4	Terminator	Footer	"CR LF"(2Byte)

Okno „Packet Setting” (Ustawienie pakietu) (pakiet odbiorczy)

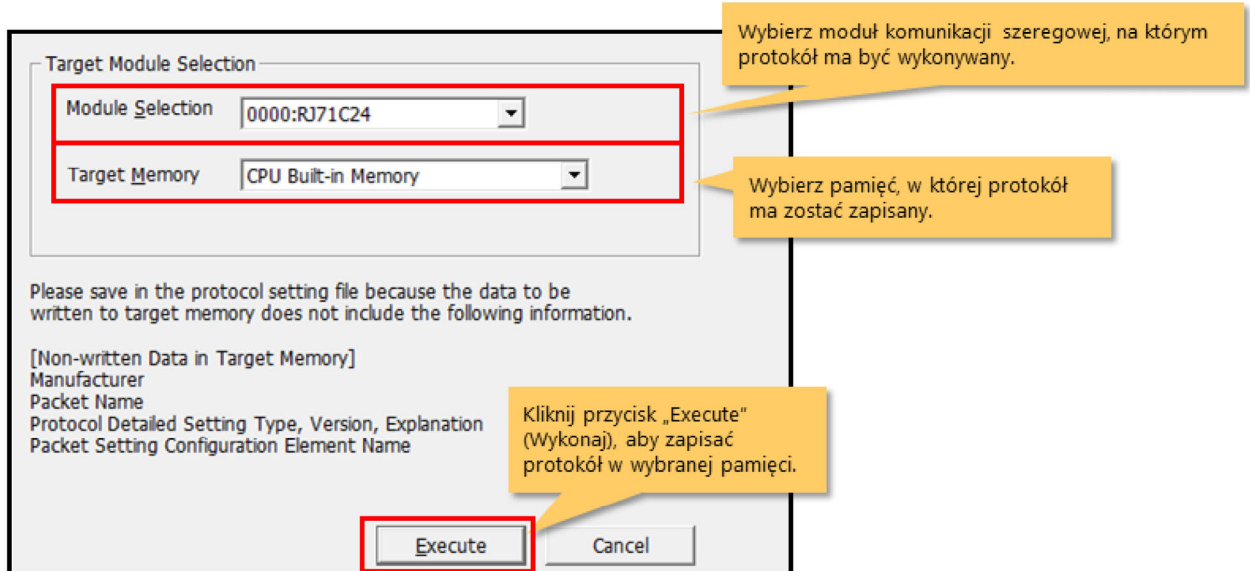
### 3.3.6

## Zapisywanie utworzonych protokołów

Aby zapisać utworzony protokół w pliku ustawienia protokołu, wybierz opcję „File” (Plik) → „Save as” (Zapisz jako) w oknie „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego).

Wybrany protokół jest zapisywany w pamięci wbudowanej CPU, na karcie pamięci SD lub w module komunikacji szeregowej. Po zapisaniu protokołu w pamięci wbudowanej CPU nie trzeba zapisywać go ponownie nawet po wymianie modułu komunikacji szeregowej.

Wybierz opcję „Write to Module” (Zapisz w module) w pozycji „Online” w oknie „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego).



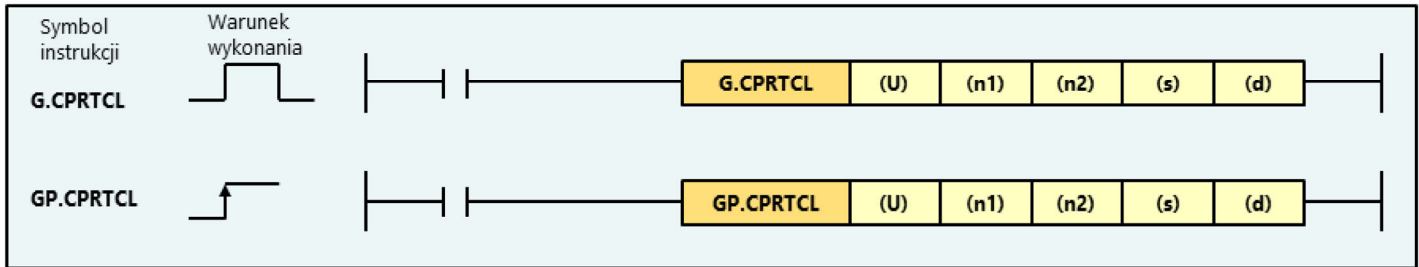
Okno „Module Write” (Zapisywanie w module)

## 3.4

## Instrukcje dedykowane

Dedykowane instrukcje programów sekwencyjnych można wykorzystywać do wykonywania protokołu predefiniowanego, który został zapisany w module.

### Instrukcje dedykowane



### Dane ustawień

Dane ustawień	Szczegóły	Ustawiane przez	Typ danych	Wartość dotycząca systemu wyjaśnionego w tym kursie
(U)	Początkowy sygnał we/wy modułu komunikacji szeregowej (od 00H do FEH: pierwsze trzy cyfry szesnastkowego (4 cyfry) sygnału we/wy)	Użytkownik	BIN 16-bitowe	Ustaw gniazdo instalacyjne modułu na „0”.
(n1)	Kanał do komunikacji z urządzeniem zewnętrznym. 1: kanał 1 (strona CH1) 2: kanał 2 (strona CH2)	Użytkownik	BIN 16-bitowe nazwa urządzenia	Ustaw „1”, aby korzystać z kanału 1.
(n2)	Liczba cykli ciągłego wykonywania protokołu (od 1 do 8)	Użytkownik	BIN 16-bitowe nazwa urządzenia	Liczba protokołów przetwarzanych za jednym razem. Ustaw „1”.
(s)	Numer początkowy urządzenia, w którym przechowywane są dane sterujące.	Użytkownik, system	Nazwa urządzenia	Ustaw „D500”.
(d)	Numer urządzenia operandu bitowego, który ma być włączany po zakończeniu wykonywania.	System	Bit	Ustaw „M1000”.

**Dane sterujące**

Dane sterujące to obszar danych, w którym przechowywane są parametry wykonywane w ramach instrukcji GPCPRTCL. Zapisywane są w nim także wyniki wykonania.

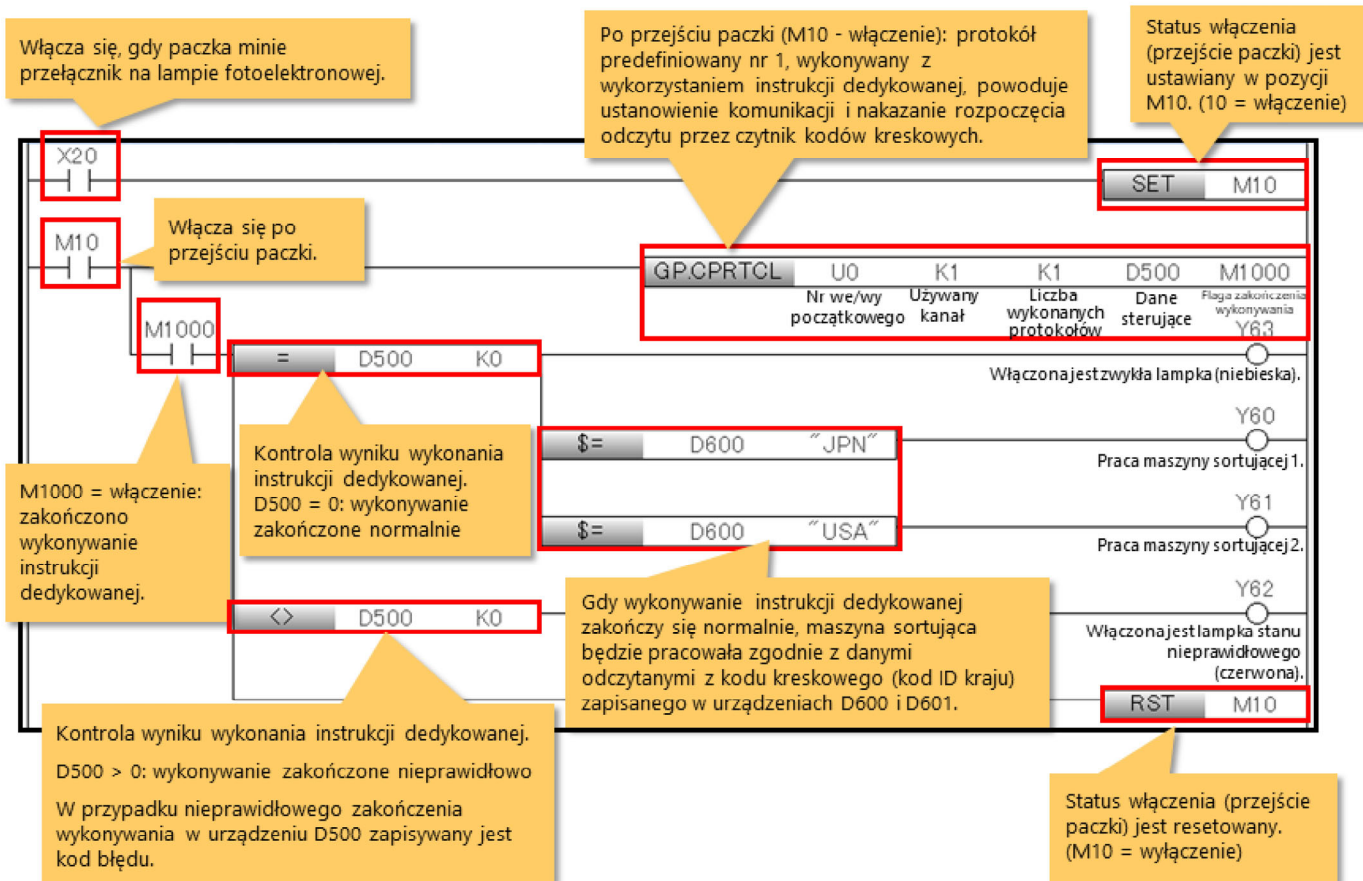
W poniższych tabelach wyszczególniono część danych sterujących.

Dane ustawień	Pozycja	Dane ustawień	Zakres ustawień	Ustawiane przez	Wartość dotycząca systemu wyjaśnionego w tym kursie
(S)+0= D500	Wynik wykonania	Wynik wykonania instrukcji G (P).CPRTCL. W przypadku wykonania kilku protokołów predefiniowanych przechowywany jest wynik wykonania ostatniego wykonanego protokołu predefiniowanego.  0: Normalny Wartość inna niż 0: kod błędu	-	System	„0” oznacza normalną odpowiedź.  W przypadku wystąpienia błędu system automatycznie zapisuje jego kod.
(S) + 1 = D501	Liczba wyników wykonania	Liczba wykonanych protokołów predefiniowanych. Do liczby tej zalicza się także protokół, który spowodował wystąpienie błędu. „0” jest określone w przypadku błędu w ustawieniach danych ustawień lub danych sterujących.	Od 1 do 8	System	W przypadku normalnej odpowiedzi system automatycznie zapisuje „1”.
(S) + 2 = D502	Numer protokołu, który ma zostać wykonany	Numer protokołu, który ma zostać wykonany jako pierwszy, lub numer protokołu funkcjonalnego.	Od 1 do 128 Od 201 do 207	Użytkownik	Wpisz „1” w pozycji „D502”, ponieważ używany jest tylko protokół numer 1.
-	-				
(S)+9= D509	Numer protokołu, który ma zostać wykonany	Numer protokołu, który ma zostać wykonany jako 8. w kolejności, lub numer protokołu funkcjonalnego.			

### 3.4.1

## Program sekwencyjny

Na poniższym schemacie przedstawiono program sekwencyjny, w ramach którego wykorzystywane są instrukcje dedykowane. Gdy paczka minie przełącznik na lampie fotoelektronowej, wykonywane jest ustawienie protokołu predefiniowanego, zgodnie z którym czytnik kodów kreskowych musi rozpocząć odczyt.



Treść tego rozdziału obejmuje następujące tematy:

- Ustawienia określone przed rozpoczęciem pracy i procedura ich określania
- Ustawienia parametrów modułu
- Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego
- Instrukcje dedykowane

Ważne punkty do rozważenia:

Ustawienia parametrów modułu	Parametry modułu określa się za pomocą oprogramowania inżynierskiego.
Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego	„Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego” umożliwia przesyłanie danych z wykorzystaniem urządzenia zewnętrznego, zgodnie z protokołem tego urządzenia. W ramach tej funkcji wykorzystywane są proste programy sekwencyjne obejmujące instrukcje dedykowane.
Instrukcje dedykowane	Protokół predefiniowany można wykonać za pomocą instrukcji dedykowanych (CPRTCL).

## **Rozdział 4** Rozwiązywanie problemów

W rozdziale 4 opisano diagnostykę sieci służącą wykryciu problemów.

4.1 Rozwiązywanie problemów

4.2 Podsumowanie



W poniższych tabelach wyszczególniono szczegóły dotyczące błędów, które mogą wystąpić podczas przesyłania danych między modułem komunikacji szeregowej a urządzeniem zewnętrznym, a także działania naprawcze służące usunięciu tych błędów.

Problem	Ewentualna przyczyna	Działanie naprawcze	Informacje referencyjne
Podczas wykonywania protokołu predefiniowanego włącza się dioda ERR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wystąpił błąd komunikacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź kod błędu w diagnostyce modułu i usuń jego przyczynę.</li> </ul>	Punkt 4.1.1
Migająca dioda ERR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowe ustawienia parametrów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź ustawienia parametrów.</li> </ul>	Punkt 3.2
Włącza się dioda C ERR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduł komunikacji szeregowej wykrył błąd podczas odbierania danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź kod błędu na monitorze modułu funkcji inteligentnych.</li> </ul>	Punkt 4.1.2
Dioda „RD” nie miga podczas wysyłania komunikatu przez urządzenie zewnętrzne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sygnał sterowania wysyłaniem urządzenia zewnętrznego jest wyłączony.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyreguluj okablowanie tak, aby sygnał CTS w urządzeniu zewnętrznym był gotowy.</li> </ul>	-
Dioda „SD” nie miga podczas przesyłania żądania wysyłania z modułu komunikacji szeregowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sygnaly sterowania interfejsu RS-232, „DSR” lub „CTS” są wyłączone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź status sygnałów sterowania interfejsu RS-232 na monitorze modułu funkcji inteligentnych.</li> <li>Podłącz go tak, aby był ciągle włączony, gdy urządzenie zewnętrzne będzie gotowe na odbiór danych.</li> </ul>	Punkt 4.1.2
Pomimo migania diody „RD” po wysłaniu komunikatu przez urządzenie zewnętrzne sygnał żądania odbioru i odczytu (X3/XA) modułu komunikacji szeregowej nie włącza się.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowe ustawienie protokołu predefiniowanego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź ustawienie protokołu predefiniowanego w parametrze modułu.</li> </ul>	Punkt 3.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urządzenie zewnętrzne nie dodało kodu zakończenia odbioru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź wysłane/odebrane dane za pomocą funkcji śledzenia obwodu.</li> </ul>	Punkt 4.1.3

## 4.1.1

### Sprawdzanie występowania błędów za pomocą diagnostyki modułu

Szczegóły, przyczyny wystąpienia błędów i przewidziane dla nich działania naprawcze można sprawdzić, korzystając z funkcji diagnostyki modułu dostępnej w oprogramowaniu GX Works3.

Aby otworzyć okno „Module Diagnostics” (Diagnostyka modułu) w oprogramowaniu GX Works3, wybierz opcję „System Monitor” (Monitor systemu) w sekcji „Diagnostics” (Diagnostyka).

The screenshot displays the 'Module Diagnostics' interface. At the top, a table shows 'Module Name' as 'RJ71C24' and 'Production information' as '01011619604100C1'. A 'Supplementary Function' dropdown is set to 'Monitoring', with 'Execute' and 'Stop Monitoring' buttons. Below this, the 'Error Information' tab is active, showing a table with one error entry:

No.	Occurrence Date	Status	Error Code	Overview
1	2018/11/26 14:54:24.264		7D00	Protocol No. setting error

To the right of the table are buttons for 'Error Jump', 'Event History', and 'Clear Error'. A 'Detail' button with an upward arrow is also present. Below the error table is a 'Legend' section with icons for Major (red triangle), Moderate (orange triangle), and Minor (yellow triangle) errors. The 'Detailed Information' section is expanded, showing the following data:

Category	Information
Module Information	CH No. :CH1 Head I/O :0000 CPU No. :1 Communication protocol :Predefined protocol Communication speed :9600bps
Cause	The protocol number is out of range in the control data for CPRTCL instruction.
Corrective Action	Review the protocol number.

Yellow callout boxes highlight the error code and overview ('Kod i opis błędu') and the cause and corrective action ('Przyczyna i działanie naprawcze').

Okno „Module Diagnostics” (Diagnostyka modułu)

## 4.1.2

## Monitor modułu funkcji inteligentnych

Status modułu komunikacji szeregowej, w tym status sygnału sterowania interfejsu RS-232 i kody błędów, można sprawdzić na monitorze modułu funkcji inteligentnych.

Aby wykonać tę funkcję w oprogramowaniu GX Works3, zarejestruj moduł komunikacji szeregowej, który ma być monitorowany, w oknie „Intelligent Function Module Monitor” (Monitor modułu funkcji inteligentnych).

Intelligent Function Module Monitor 1(0000:RJ71C24)[Watching]

Name	Current Value
Control Signal Status	
CH1 RS-232 Control Signal Status	
CH1 RTS(RS)	ON
CH1 DSR(DR)	ON
CH1 DTR(ER)	ON
CH1 CD	ON
CH1 CS(CTS)	ON
CH1 RI(CI)	OFF
CH2 RS-232 Control Signal Status	
CH2 RTS(RS)	OFF
CH2 DSR(DR)	ON

Status sygnału sterowania interfejsu RS-232

For Confirm Transmission Protocol Function Execution Status	
CH1	
CH1 Protocol Execution Status	Completed
CH1 Transmission Protocol Function Error Code	H0000
CH1 Protocol Execution Count	1
CH2	
CH2 Protocol Execution Status	Not Executed
CH2 Transmission Protocol Function Error Code	H0000

Kod błędu

Intelligent Function Module Monitor (Monitor modułu funkcji inteligentnych)



## 4.1.4

### Dziennik wykonywania protokołu

Szczegółowy status i wyniki wykonywania protokołu można sprawdzić w oknie „Protocol Execution Log” (Dziennik wykonywania protokołu) w oprogramowaniu GX Works3.

Aby wykonać tę funkcję, otwórz okno „Predefined Protocol Support Function” (Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego) i wybierz opcję „Debugging Support Function” (Funkcja obsługi debugowania) oraz „Module Selection” (Wybór modułu). W oknie „Module Selection” (Wybór modułu) wybierz moduł przeznaczony do debugowania i kliknij przyciski [Set] (Ustaw) oraz [OK]. Po określeniu tego ustawienia wykonaj opcję „Protocol Execution Log” (Dziennik wykonywania protokołu).

No.	Start Time and Date	End Date	Model	Protocol No.	Protocol Name	Type	Execution Result	Error Code	Retry	Packet No.
1	2018-11-26 15:06:36	2018-11-26 15:06:49		1	Bar code reader	Send&Receive	Normal completion		0	1

Wynik wykonania protokołu predefiniowanego

Okno „Protocol Execution Log” (Dziennik wykonywania protokołu)

Dziennik wykonywania protokołu jest wyświetlany tylko, jeśli wykonywanie protokołu zakończy się bez błędu przy statusie początkowym.

Aby wyświetlić statusy i dzienniki wykonana wszystkich protokołów w oprogramowaniu GX Works3, w widoku Project (Projekt) okna Navigation (Nawigacja) wybierz opcję „Parameter” (Parametr) → „Module Information” (Informacje o module) → „RJ71C24”, aby otworzyć okno „Module Parameter” (Parametr modułu). W oknie „Module Parameter” (Parametr modułu) ustaw opcję „Protocol execution history specification option” (Opcja specyfikacji historii wykonywania protokołu) na „1: All protocol execution status and execution history” (1: cała historia statusów wykonania i wykonywania protokołu) w pozycji „Basic Settings” (Ustawienia podstawowe).

Treść tego rozdziału obejmuje następujące tematy:

- Rozwiązywanie problemów

Ważne punkty do rozważenia:

Sprawdzanie błędów za pomocą wskaźników diodowych	W przypadku wystąpienia błędów główną diagnostykę można przeprowadzić za pomocą wskaźników diodowych, takich jak ERR lub C ERR, przewidzianych na module komunikacji szeregowej.
Diagnostyka modułu	Możliwość sprawdzenia szczegółów, przyczyn błędów, które wystąpiły, a także przewidzianych dla nich działań naprawczych.
Monitor modułu funkcji inteligentnych	Możliwość sprawdzenia każdego statusu sygnału i kodu błędów.
Circuit trace – monitor przesyłanych danych	Możliwość sprawdzenia danych wysłanych/odebranych i statusów sygnału sterowania komunikacją.
Dziennik wykonywania protokołu	Możliwość sprawdzenia statusu wykonania i wyników protokołów predefiniowanych.



Parametry komunikacji

Wybierz właściwy termin dla każdego opisu.

[Q1] Bit wskazujący koniec danych. :

[Q2] Wartość wskazująca prędkość transmisji, po której widnieje jednostka „bps”. :

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --





Kontrola transmisji

Wybierz właściwy termin dla każdego opisu.

[Q1] Metoda sterowania, która polega na kontroli czasu wysyłania danych za pomocą linii sygnałowej. :

[Q2] Metoda sterowania, która polega na kontroli czasu wysyłania danych za pomocą określonych kodów. :

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Przewód RS-232

Wybierz właściwy opis dotyczący przewodu RS-232 wykorzystywanego w przypadku modułu komunikacji szeregowej.

Q1

- Można użyć dowolnego przewodu skrzyżowanego RS-232 dostępnego w sprzedaży.
- Przewód należy wybrać starannie i zgodnie z protokołem urządzenia zewnętrznego.

## Metoda odbioru danych

W ramach poniższego opisu przedstawiono metody odbioru danych dostępne dla modułu komunikacji szeregowej. Wybierz właściwą procedurę odbioru danych dla każdego opisu.

[Q1] Długość słowa danych odbieranych od urządzenia zewnętrznego jest różna. Dane mają dodane CR+LF na końcu.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



## Protokoły przesyłania danych

W ramach poniższego opisu przedstawiono protokoły przesyłania danych dostępne dla modułu komunikacji szeregowej.

Wybierz właściwy protokół komunikacyjny dla każdego opisu.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Q5

-- Select --



Q6

-- Select --



Protokół bez procedurowy

W ramach poniższego opisu przedstawiono przesyłanie danych z wykorzystaniem protokołu bez procedurowego. Wybierz właściwe terminy, aby uzupełnić zdania.

Na potrzeby odbierania danych **(Q2)** **(Q1)** z wykorzystaniem protokołu bez procedurowego wykorzystuje się **kod**

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Ilość danych zakończenia odbioru i kod zakończenia odbioru

W ramach poniższego opisu przedstawiono ustawienia parametrów modułu dotyczących odbierania danych o zmiennej długości.

Wybierz właściwe terminy, aby uzupełnić zdania.

**Q1**

-- Select --



**Q2**

-- Select --



**Q3**

-- Select --



**Q4**

-- Select --



**Q5**

-- Select --



Status sygnału sterowania komunikacją

Wybierz zdanie zawierające prawidłowy opis sygnałów sterowania interfejsu RS-232, które są wykorzystywane między modułem komunikacji szeregowej a urządzeniem zewnętrznym.

Q1

- Sprawdź status sygnałów sterowania interfejsu RS-232 za pomocą funkcji diagnostyki modułu dostępnej w oprogramowaniu GX Works3.**
- Sprawdź status sygnałów sterowania interfejsu RS-232 za pomocą funkcji monitora modułu funkcji inteligentnych dostępnej w oprogramowaniu GX Works3.**

## Rozwiązywanie problemów

W ramach poniższego opisu przedstawiono rozwiązywanie problemów uniemożliwiających przesyłanie danych między modułem komunikacji szeregowej a urządzeniem zewnętrznym.

Wybierz **najbardziej prawdopodobną przyczynę** i przewidziane dla niej **działania naprawcze** dla problemu przedstawionego poniżej.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --





Funkcja obsługi protokołu predefiniowanego

Wybierz zdanie zawierające prawidłowy opis funkcji obsługi protokołu predefiniowanego.

Q1

Ta funkcja umożliwia rejestrację i wykonywanie protokołu predefiniowanego na podstawie protokołu urządzenia zewnętrznego bez konieczności tworzenia programu sekwencyjnego.

Ta funkcja umożliwia automatyczną analizę parametrów komunikacji przesyłanych z urządzenia zewnętrznego, co pozwala utworzyć protokół odpowiedni dla urządzenia zewnętrznego.

Element pakietu

W ramach poniższego opisu przedstawiono **zmienną bez przetwarzania** lub **zmienną z przetwarzaniem**. Wybierz właściwy termin dla każdego opisu.

[Q1] Dane są wysyłane i odbierane bez przetwarzania. :

Q1

-- Select --

Q2

-- Select --

Test końcowy został zakończony. Twoje wyniki są przedstawione poniżej.  
Aby zakończyć test końcowy, przejdź do następnej strony.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Test końcowy 1	✓	✓	✓							
Test końcowy 2	✓	✓								
Test końcowy 3	✓									
Test końcowy 4	✓	✓	✓							
Test końcowy 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Test końcowy 6	✓	✓	✓	✓						
Test końcowy 7	✓	✓	✓	✓	✓					
Test końcowy 8	✓									
Test końcowy 9	✓	✓								
Test końcowy 10	✓									
Test końcowy 11	✓	✓								

Wszystkie pytania: **30**

Prawidłowe odpowiedzi: **30**

Procent prawidłowych  
odpowiedzi: **100 %**

Wyczyść

To już koniec kursu **Komunikacja szeregową (seria MELSEC iQ-R)**.

Dziękujemy za wzięcie udziału w kursie.

Mamy nadzieję, że poruszone tematy były interesujące, a informacje uzyskane w trakcie tego kursu będą przydatne w przyszłości.

Możesz przeglądać kurs dowolną ilość razy.

**Sprawdź**

**Zamknij**